

## Temperaturvorhersage des Bodenwassers der zentralen Nordsee für den Sommer 1972

Die Vorhersage der Temperatur des Bodenwassers der zentralen Nordsee für den Sommer 1972 wird, wie in den vorangegangenen Jahren, aus der Oberflächentemperaturanomalie des Winters 1971/72 sowie der Erwärmung und den Windverhältnissen im Frühjahr 1972 gewonnen (vgl. "Beilagen zu den quasisynoptischen Oberflächentemperaturkarten des DHI" 1969, 1970, 1971).

Insgesamt gesehen brachte der Winter 1971/72 im Nordseebereich über dem langjährigen Mittel liegende Lufttemperaturen.

Im Hochwinter dagegen war die über der östlichen Hälfte der Nordsee liegende Luft im Mittel zu kalt (1).

In der Abb. 1 ist der zeitliche Verlauf der Oberflächentemperaturanomalie für drei ausgewählte Punkte der Nordsee im Winter 1971/72 dargestellt. Die Lage der Punkte ist der Abb. 2 zu entnehmen. Als Bezugswert für die Anomalien wurde der Zeitraum 1905-54 (2) gewählt.

Der Trend der drei Kurven zeigt abnehmend positive, zunehmend negative Anomalien. Die Nordsee kühlte sich im Verlauf des Monats Januar relativ gegenüber den mittleren Werten ab. Die entscheidende Abkühlungsphase ist eine hochwinterliche Kälteperiode durch Zufuhr polarer Luft. Die zwischenzeitlichen relativen Erwärmungen am Skagerrakausgang werden durch Advektion wärmeren Wassers verursacht.

Zur Abschätzung der absoluten Oberflächentemperaturanomalie des Winters wurden die Minimaltemperaturen der Nordsee, wie sie in der Zeit vom 7.12.71 bis 21.3.72 in den quasisynoptischen Karten des DHI aufgetreten sind, bestimmt. Die minimale Oberflächentemperatur der Nordsee des vergangenen Winters ist in der Abb. 2 dargestellt.

Die Anordnung der Isothermen gleicht etwa der mittleren Verteilung für den Monat März. Die Abb. 3 zeigt die absolute Oberflächentemperaturanomalie. Absolute Anomalie heißt hier die Differenz zwischen dem langjährigen mittleren Temperaturminimum und der minimalen Temperatur der Nordsee im Winter 1971/72.

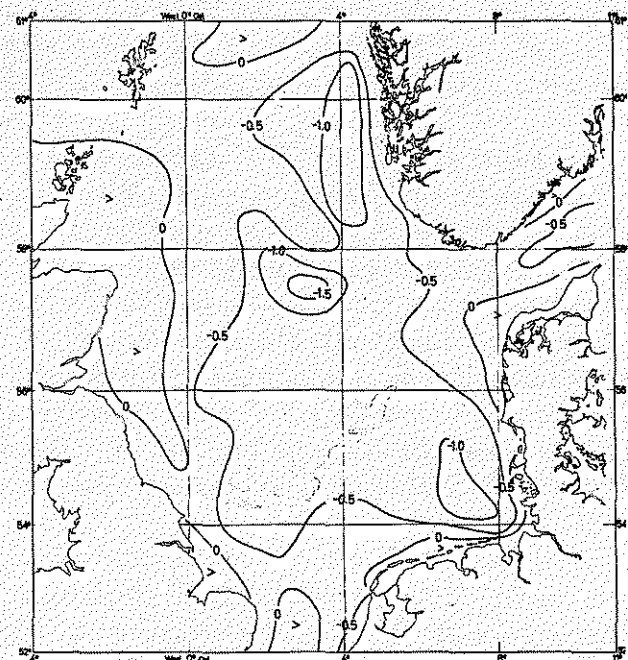
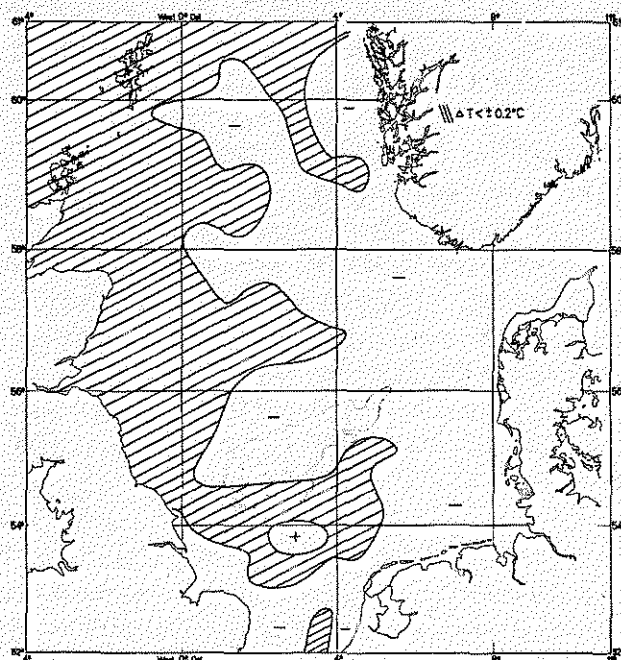
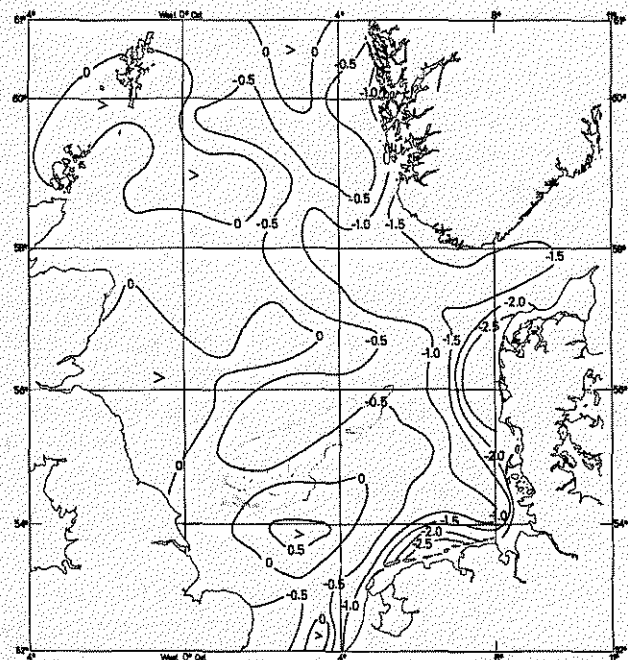
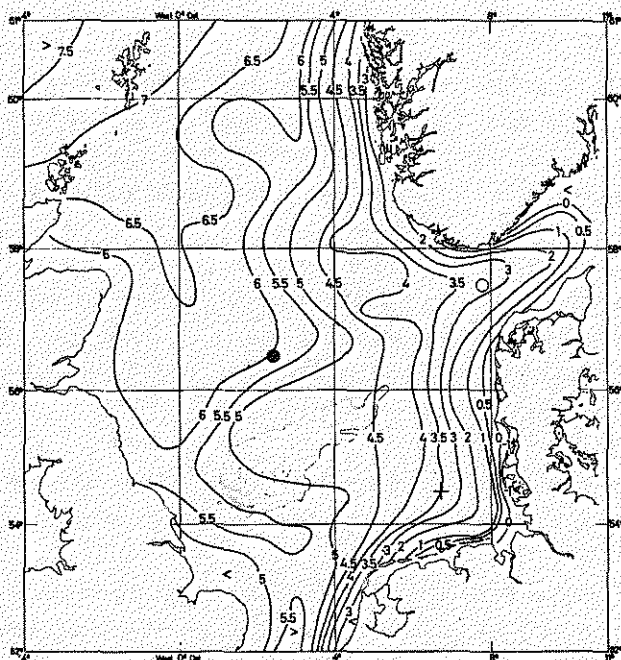
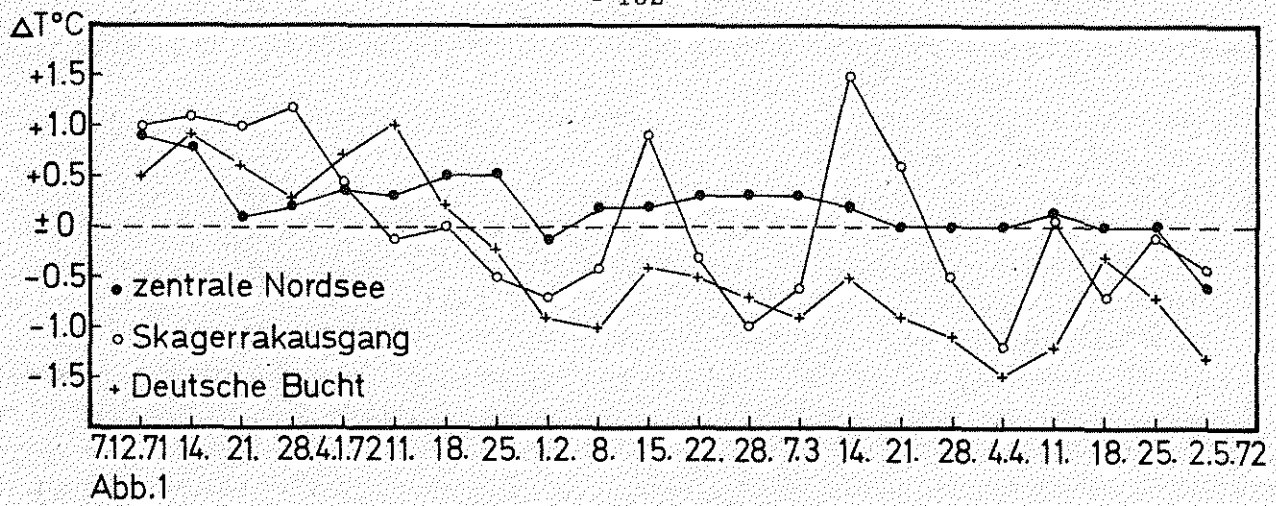
Zur Vereinfachung des relativ komplizierten Bildes sind in der Abb. 4 die Gebiete, in denen die Temperaturanomalie kleiner als  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  war, schraffiert eingezeichnet.

Wie die Abb. 3 und 4 zeigen, verschwindet die absolute Oberflächentemperaturanomalie im Einflußbereich des Atlantikwassers. In der östlichen Hälfte der Nordsee lagen die Minimaltemperaturen unter den langjährigen mittleren Temperaturen. Die Extremwerte traten im Bereich der friesischen Inseln und vor der jütländischen Küste auf. Vermutlich sind aber die hohen Werte mit nicht ausreichender Datendichte bei der Ermittlung des langjährigen Mittels zu erklären.

Da das kalte winterliche Bodenwasser der zentralen und nördlichen Nordsee bis zum Sommer im allgemeinen nicht mit anderen Wassermassen vermischt oder durch Advektion ersetzt wird, hängt die sommerliche Bodentemperatur in den Gebieten, in denen sich eine sommerliche Sprungschicht aufbaut, wesentlich von der Temperatur zur Zeit des winterlichen Temperaturminimums ab. Die sommerliche Temperatur des Bodenwassers der zentralen Nordsee wird nicht unter den Werten des Winters liegen. Der vertikale Wärmetransport und damit die Erwärmung des Bodenwassers von der Zeit des Temperaturminimums bis zur Bildung einer stabilen Sprungschicht muß aus der zeitlichen Änderung der Oberflächentemperatur und der Luftzirkulation abgeschätzt werden.

Wie Abb. 5 zeigt, hat sich das Bild der Oberflächentemperaturanomalie vom 26.4. - 2.5.72 gegenüber dem der absoluten Anomalie vereinfacht. In weiten Gebieten der zentralen Nordsee hat sich das Wärmedefizit vom Winter erhalten oder noch verstärkt. Die Küstengebiete dagegen haben sich allgemein kräftiger erwärmt und zeigen besonders im Ostteil der Nordsee positive Abweichungen.

Aufgrund der Windverhältnisse und der normalen oder sogar unternormalen Erwär-



mung der zentralen Nordsee müssen bis etwa Ende April vertikale Wärmetransporte angenommen werden.

In der zweiten Maiwoche, bei nur schwachen bis mäßigen Winden und einer kräftigen Oberflächentemperaturzunahme, muß mit dem Aufbau von vertikalen Temperaturgradienten gerechnet werden.

Unter Berücksichtigung der absoluten Anomalie und unter Abschätzung des vertikalen Wärmetransports wird erwartet, daß die sommerliche Temperatur des Bodenwassers der zentralen und nördlichen Nordsee insgesamt nur wenig von den mittleren Verhältnissen abweichen wird (3, 4).

In der westlichen Hälfte der Nordsee (westlich  $3^{\circ}\text{E}$ ) werden die Temperaturen allgemein über, in der östlichen Hälfte dagegen etwas unter den langjährigen mittleren Werten liegen.

Im Kern des kalten Bodenwassers werden die Temperaturen im westlichen Teil etwa  $7^{\circ}\text{C}$ , im östlichen Teil etwa  $6^{\circ}\text{C}$  betragen. Als Fehlerintervall der Vorhersage müssen etwa  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  angegeben werden.

#### Literatur:

- (1) Die Großwetterlagen Europas. 24 (1-13), 1971.  
25 (1-3), 1972.
- (2) Mean monthly temperature and salinity of the surface layer of the North Sea and adjacent waters 1905/54. Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer (I. C. E. S.), 1962.
- (3) Tomczak, G.; Goedecke, E.:  
Monatskarten der Temperatur der Nordsee, dargestellt für verschiedene Tiefenhorizonte. Dt. hydrogr. Z., Ergänzungsheft Reihe B (7), 1962.
- (4) Tomczak, G.; Goedecke, E.:  
Die thermische Schichtung der Nordsee aufgrund des mittleren Jahrganges der Temperatur in  $1/2^{\circ}$ -und  $1^{\circ}$ -Feldern. Ergänzungsheft Reihe B, Nr. 8 z. Dt. hydrogr. Z., Ergänzungsheft Reihe B (8), 1964.